

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий інститут водного господарства
та природооблаштування

Кафедра гідроенергетики, теплоенергетики
та гідравлічних машин

01-06-54

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до атестації (атестаційного екзамену бакалавра)
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Гідроенгетика»
спеціальності «Гідроенгетика»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІВГП
Протокол № 7
від 07.04.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до атестації (атестаційного екзамену бакалавра) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Гідроенгетика» спеціальності «Гідроенгетика» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Рябенко О. А., Філіпович Ю. Ю., Сунічук С. В. – Рівне : НУВГП. – 2020 р. – 19 с.

Укладачі: Рябенко О. А. – доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин;

Сунічук С. В. – канд. техн. наук, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин;

Філіпович Ю. Ю. – канд. техн. наук, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин.

Відповідальний за випуск Рябенко О. А. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин

Керівник групи забезпечення спеціальності (освітньої програми) «Гідроенергетика» Рябенко О. А. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин

© Рябенко О. А.,
Сунічук С.В.,
Філіпович Ю. Ю., 2020
© НУВГП, 2020

ЗМІСТ

	стор
Вступ	4
1. Організація діагностики якості підготовки (атестація)	6
2. Порядок присвоєння кваліфікації	6
3. Кваліфікаційні умови до фахівців	7
4. Структура та організація випускного випробування	10
5. Зміст навчальних дисциплін	12
Шкала оцінювання рівня якості підготовки бакалавра	14
Література для підготовки до випускового випробування	17
Інформаційні ресурси	19

ВСТУП

Нормативною формою атестації фахівця спеціальності (освітньої програми) „Гідроенергетика” є **комплексний екзамєн бакалавра**. Кваліфікаційний екзамєн має передбачати оцінювання обов’язкових результатів навчання, визначених Стандартом вищої освіти України та освітньої програмою «Гідроенергетика».

Атестація – це процес встановлення відповідності якості здобутої вищої освіти, рівня набутих професійних компетенцій випускника НУВГП вимогам галузевих стандартів вищої освіти України із спеціальності 145 «Гідроенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія».

На атестацію осіб, які навчаються у Національному університеті водного господарства та природокористування, виносяться система компетенцій, що визначена в Стандарті вищої освіти України та відповідні блоки змістових модулів, що складають нормативну частину змісту Освітньо-професійної програми підготовки фахівців за спеціальністю (освітньою програмою) "Гідроенергетика" галузі знань 14 «Електрична інженерія».

До кваліфікаційного екзамєну за фахом допускаються студенти, які виконали навчальний план у повному обсязі за всіма видами практичного і теоретичного навчання.

Атестація якості підготовки бакалавра за спеціальністю (освітньою програмою) "Гідроенергетика" щодо встановлення фактичної відповідності рівня освітньої та професійної підготовки вимогам стандарту здійснюється Екзаменаційною комісією (ЕК) Національного університету водного господарства та природокористування з комплексного екзамєну за фахом, голова якої затверджується Міністерством освіти і науки України.

Діагностика якості підготовки фахівців здійснюється під час державної атестації у терміни, що передбачені навчальним планом.

Кафедра гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин НУВГП забезпечує дотримання правил і процедури проведення комплексного екзамєну за фахом шляхом:

- уніфікації умов проведення, засобів оцінювання, методик обробки результатів опитування та форм їхнього подання;
- інформаційно-консультаційної та психологічної підготовки студента до екзамєну;
- використання критеріїв об’єктивного оцінювання.

Програма бакалаврського екзамєну НУВГП відтворює основні функціональні складові компетентнісної моделі бакалавра з

спеціальності (освітньої програми) "Гідроенергетика" галузі знань 14 «Електрична інженерія», відповідає принципам валідності, наукової наповненості, інформативності, інноваційності, спрямовані на вирішення прикладних і теоретико-методологічних завдань з обґрунтування інженерних, технічних, технологічних та економічних рішень відповідно до узагальненого об'єкта діяльності.

Проведення кваліфікаційного екзамену за спеціальністю 145 "Гідроенергетика" проводиться з метою оцінки рівня професійних знань здобувачів вищої освіти – бакалаврів, передбачених Стандартом вищої освіти України та Освітньо-професійною програмою.

Кваліфікаційний екзамен базується на змістових модулях дисциплін:

- ✓ водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій;
- ✓ гідроелектростанції;
- ✓ гідроенергетичне обладнання станцій;
- ✓ механічне та допоміжне обладнання гідроенергетичних установок;
- ✓ методи і прилади візуалізації течій;
- ✓ гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем;
- ✓ метрологія і стандартизація.

1. Організація діагностики якості підготовки (атестація)

Екзаменаційна комісія (ЕК) створюється щорічно для проведення державної атестації у формі комплексного державного екзамену, та діє протягом календарного року як єдина для денної і заочної форм навчання.

Голова ЕК призначається Міністерством освіти і науки України за пропозицією керівника Національного університету водного господарства та природокористування з представників підприємств-замовників. До складу комісії входять викладачі випускових та профільних комісій та провідні фахівці від виробництва. Персональний склад ЕК затверджується керівником НУВГП не пізніше ніж за місяць до початку роботи.

Робота ЕК проводиться у терміни, передбачені навчальним планом. Графік роботи комісії затверджується керівником Національного університету водного господарства та природокористування.

Регламент засідань екзаменаційної комісії встановлює її голова.

2. Порядок присвоєння кваліфікації

Рішення Екзаменаційної комісії про результати складання кваліфікаційного екзамену, а також про присвоєння випускнику кваліфікації, видання йому документа про освіту і кваліфікацію приймається на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. Голос голови ЕК є вирішальним у разі однакової кількості голосів.

Засідання ЕК протоколюються. У протоколи вносяться оцінки, одержані на екзамені, окремі особливі думки членів ЕК, вказується здобутий освітній рівень (кваліфікація), а також, який документ про освіту /кваліфікацію/ (з відзнакою чи без відзнаки) видається студенту, який закінчив університет.

За результатами успішного складання екзамену, Екзаменаційна комісія приймає рішення щодо присвоєння кваліфікації «технік-енергетик» та про видачу випускнику диплома встановленого зразка.

Протоколи підписують голова та члени екзаменаційної комісії, які брали участь у засіданні. Книга протоколів зберігається в установленому порядку.

3. Кваліфікаційні умови до фахівців

Програма фахових вступних випробувань складена відповідно до Стандарту вищої освіти України та Освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія».

Вимоги до випускних випробувань базуються на нормативних формах атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. На випускні випробування вноситься система умінь, що визначена Стандартом вищої освіти України. Зміст випускних випробувань базується на системі змістовних модулів нормативних навчальних дисциплін, що визначені Освітньо-професійною програмою «Гідроенергетика» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 145 «Гідроенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія»: кваліфікація: бакалавр з гідроенергетики. – Рівне, 2019. – 21 с.

Мета Освітньо-професійної програми

Надати знання та вміння щодо проектування та експлуатації основних об'єктів гідроенергетики, до яких відносяться: енергетичне обладнання гідроелектростанцій, гідроакумуючих електростанцій, насосних станцій та інших гідроенергетичних установок; системи енергозабезпечення підприємств; гідравлічні машини (турбіни, насоси, оборотні гідромашини тощо); гідроенергетичні енергоустановки; електромеханіка (гідрогенератори, двигуни-генератори, електродвигуни та керування ними); об'єкти муніципальної енергетики; гідроенергетичні комплекси; гідровузли, гідротехнічні споруди; механічне, вантажопідйомне та допоміжне обладнання електростанцій; гідрологічні режими; гідроенергетичні ресурси; гідравлічні процеси; а також процеси вироблення, перетворення, передавання, розподілу, використання енергії; автоматизація та керування режимами гідроелектростанцій, гідроакумуючих електростанцій та гідроенергетичних установок.

Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у гідроенергетиці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
-----------------------------------	---

Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 4. Здатність працювати в команді. 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення. 8. Здатність спілкуватися іноземною мовою. 9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати відповідні методи математики, природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в гідроенергетичній галузі. 2. Здатність проектувати та експлуатувати гідроенергетичне обладнання. 3. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін. 4. Здатність розуміти і застосовувати математичні принципи і методи, необхідні в гідроенергетичній галузі. 5. Здатність виявляти, класифікувати і описати

	<p>ефективність систем і компонентів енергосистеми на основі використання аналітичних методів, моделювання та експериментальних досліджень.</p> <p>6. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в гідроенергетиці.</p> <p>7. Здатність враховувати комерційний та економічний контексти у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>8. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>9. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>10.Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію гідроенергетичного обладнання.</p> <p>11.Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів під час діяльності в гідроенергетичній галузі.</p> <p>12.Здатність вирішувати проблеми якості в гідроенергетичній галузі.</p> <p>13.Здатність визначати характеристики специфічних матеріалів, обладнання, процесів і продуктів в гідроенергетичній галузі.</p> <p>14.Здатність вирішувати питання інтелектуальної власності та контрактів в галузі гідроенергетики.</p>
--	--

4. Структура та організація випускного випробування

Випускне випробування базується на вимогах знань та вмінь здобувача вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр і включає зміст нормативних навчальних дисциплін професійно-практичної підготовки:

- ✓ водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій;
- ✓ гідроелектростанцій;
- ✓ гідроенергетичне обладнання станцій;
- ✓ механічне та допоміжне обладнання гідроенергетичних установок;
- ✓ методи і прилади візуалізації течій;
- ✓ гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем;
- ✓ метрологія і стандартизація.

Організація випускного випробування здійснюється відповідно до Стандарту вищої освіти України, Освітньо-професійної програми, наказу НУВГП №198 від 30.03.2012 р "Про введення в дію Порядку організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у Європейській кредитно-трансфертній системі", Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ВИПУСКОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Організація випускового випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

Для проведення атестації сформована база завдань не менше за 300 питань. Питання, що входять до екзаменаційного білету комплектуються трьома рівнями складності.

Екзаменаційний білет за фахом включає 47 питань:

- ✓ 35 питань достатнього рівня складності, які оцінюються по 2 бала за правильну відповідь;
- ✓ 10 питань вище достатнього рівня складності – 2 бала за правильну відповідь;
- ✓ 2 завдання високого рівня складності, правильне виконання яких оцінюється по 5 балів за кожне.

Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завдання першого рівня складності:

Структура тестового завдання

1. Питання

- a) 100% вірна;
- b) 0% невірна;
- c) 0% невірна;
- d) 0% невірна;
- e) 0% невірна.

Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховується 2 бали.

1. Питання

- a) 50% вірна;
- b) 50% вірна;
- c) 0 невірна;
- d) 0 невірна;
- e) 0 невірна;

Питання містить дві правильні відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.

При виборі лише одного варіанту правильної відповіді – нараховується 1 бал.

1. Питання

- a) 33,33333% вірна;
- b) 33,33333% вірна;
- c) 33,33333% вірна;
- d) 0 невірна;
- e) 0 невірна.

Питання містить три правильних варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.

При виборі одного або двох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,67 бала за кожен правильний варіант відповіді

1. Питання

- a) 25% вірна;
- b) 25% вірна;
- c) 25% вірна;
- d) 25% вірна;
- e) 0% невірна.

Питання містить чотири правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.

При виборі одного, двох або трьох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,5 балів за кожен правильний варіант відповіді.

Завдання другого рівня складності оцінюються в 5 балів кожне і містять одну правильну відповідь. При відсутності розв'язку, але вірно відміченого правильного варіанту відповіді – оцінюється в 2 бали.

Якщо в питанні випускник відмітив більше варіантів відповідей, ніж передбачено питанням, то питання оцінюється в 0 балів.

Час проведення вступного фахового випробування складає до трьох астрономічних годин.

5. Зміст навчальних дисциплін

5.1. Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій

Гідравлічна енергія і способи її використання. Види водноенергетичних ресурсів: потенціальні, технічні, економічно доцільні. Способи і схеми утворення напору. Комплексне використання водних ресурсів. Вплив водогосподарського комплексу на навколишнє середовище. Види регулювання річкового стоку: короткочасне і довготривале. Інтегральні криві стоку і споживання в прямокутних і косокутних координатах. Регулювання стоку в каскаді гідровузлів. Диспетчерське регулювання природного стоку. Водноенергетичні розрахунки при роботі малої гідроелектростанції на побутовому стоці.

5.2. Гідроелектростанції

Основні типи гідроенергетичних установок, їх енергетичне та гідромеханічне обладнання і режими роботи ГЕУ. Визначення основних параметрів ГЕС та режимів їх роботи; вибір гідросилового, електричного і механічного устаткування ГЕС і ГАЕС. Основні поняття про насосні станції, їх конструкції і устаткування. Розрахунки і способи обґрунтування споруд та їх окремих елементів з урахуванням стаціонарних і нестаціонарних режимів роботи ГЕУ. Основи методів техніко-економічного аналізу при виборі параметрів і порівнянні можливих варіантів ГЕУ та їх споруд. Основні принципи проектування гідроенергетичних установок різного типу, загальні умови будівництва і експлуатації.

5.3. Гідроенергетичне обладнання станцій

Загальні поняття про турбіни. Основи теорії робочого процесу турбін. Основне рівняння турбіни. Основи моделювання гідротурбін. Зведені величини і коефіцієнт швидкохідності. Характеристики

гідротурбін. Експлуатаційна характеристика та її побудова. Кавітація і її фізична суть. Регулювання гідротурбін. Турбінні камери. Відсмоктувальні труби. Діагональні, горизонтальні та активні гідротурбіни. Оборотної гідроагрегати. Експлуатація і ремонт гідротурбін. Основні параметри насосів та принцип їх роботи. Робочі параметри насосів. Кінематика потоку в лопатевих насосах. Подібність режимів роботи насосів. Характеристики насосів. Сумісна робота насосів і трубопроводів. Експлуатація лопатевих насосів. Типи будівель насосних станцій. Експлуатація насосів та насосних станцій.

5.4. Механічне та допоміжне обладнання гідроенергетичних установок

Характеристика механічного та допоміжного обладнання. Сміттєзатримуючі решітки. Сміттєочищуючі пристрої. Затвори водоприймачів і відсмоктувальних труб. Передтурбінні затвори. Кранове обладнання машинного залу ГЕС. Засоби малої механізації. Масляне господарство гідроагрегатів. Пневматичне господарство. Технічне водопостачання. Відкачування води з проточного тракту гідротурбін і дренажних колодязів. Компонування конструкцій будівель гідроелектростанцій. Автоматизація роботи агрегатів допоміжного обладнання.

5.5. Методи і прилади візуалізації течій

Гідравлічні дослідження гідроенергетичних об'єктів та візуалізація течій. Методи вимірювань геометричних, кінематичних і динамічних характеристик течій рідини і газу. Технологічна схема функціонування гідравлічних лабораторій. Дослідні установки. Гідравлічні плоскі лотоки і просторові площадки. Хвильові лотоки. Напірні водоводи і пульповоди. Енергетичні і кавітаційні стенди. Аеродинамічні труби. Фільтраційні лотоки. Призначення і типи загального обладнання гідравлічних лабораторій. Прилади і апаратура для вимірювання геометричних, кінематичних і динамічних характеристик потоків рідини.

5.6. Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем

Загальні відомості про ГТС енергетичних об'єктів. Фільтрація води в ГТС та їх основи. Греблі з ґрунтових матеріалів. Водоскидні споруди. Бетонні гравітаційні греблі. Аркові і контрфорсні греблі. Водозабірні споруди. Регуляційні споруди.

5.7. Метрологія і стандартизація

Метрологічна служба і метрологічна система України. Класифікація властивостей (величин) за іншими ознаками. Класифікація методів вимірювання. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Класифікація похибок вимірювання за

причин виникнення. Суть, принципи, мета і завдання стандартизації. Правові основи стандартизації. Організація робіт з стандартизації. Нормативні документи і порядок їх розроблення. Правила позначення нормативних документів. Зміст стандартів та технічних умов. Міжнародні стандарти серії ISO 9000, 10000 і 14000. Європейські стандарти серії EN 29000 і EN 45000.

Шкала оцінювання рівня якості підготовки бакалаврів

Результати складання кваліфікаційного екзамену оцінюються за 100-бальною шкалою із переведенням підсумкової оцінки у національну шкалу (4-х бальну).

Оцінка теоретичного завдання в балах	Оцінка практичного завдання в балах	Підсумкова оцінка за 100 бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Орієнтовні критерії
55-60	35-40	90-100	5 (відмінно)	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив глибокі знання навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно дав відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач та аналізувати достовірність одержаних результатів, допускаючи деякі неточності; здобувач вищої освіти розв'язує задачі з використанням типових алгоритмів, у разі допущення неточностей, виправляє їх самостійно.

Оцінка теоретичного завдання в балах	Оцінка практичного завдання в балах	Підсумкова оцінка за 100 бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Орієнтовні критерії
48-54	26-35	74-89	4 (добре)	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив міцні знання навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних рекомендованих літературних джерелах, аргументовано дав відповіді на поставлені запитання, вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач, допускаючи неточності і несуттєві помилки; здобувач вищої освіти розв'язує задачі за типовими алгоритмами з несуттєвими помилками, які частково виправляє самостійно.
42-47	18-26	60-73	3 (задовільно)	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив посередні знання значної частини навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних рекомендованих літературних джерелах, дав мало аргументовані відповіді на поставлені питання, які містять істотні неточності, слабкі вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні практичних задач; у процесі

Оцінка теоретичного завдання в балах	Оцінка практичного завдання в балах	Підсумкова оцінка за 100 бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Орієнтовні критерії
				розв'язання задачі здобувач вищої освіти припускає значну кількість помилок, наводить формули з частковими поясненнями.
1-41	0-18	1-59	2 (незадовільно)	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив незнання значної частини навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних рекомендованих літературних джерелах, допустив істотні помилки у відповідях на поставлені запитання, невміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач (здобувач вищої освіти має право на повторний підсумковий контроль); у процесі розв'язання задач здобувач вищої освіти не усвідомлено виконав окремі фрагменти практичного завдання, припустив суттєві помилки.

Випускове випробування для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня проводиться у письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки.

Бал випускового екзамену визначається як сума балів, одержаних за вирішення 47-ми тестів:

✓ 35 питань достатнього рівня складності, які оцінюються по 2 бала за правильну відповідь;

✓ 10 питань вище достатнього рівня складності – 2 бала за правильну відповідь;

✓ 2 завдання високого рівня складності, правильне виконання яких оцінюється по 5 балів за кожне.

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВИПУСКОВОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

1. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Машинна будівля ГЕС) : Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 138 с.

2. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Водопровідні споруди ГЕС) : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2009. 63 с.

3. Лутаєв В. В., Сунічук С. В. Гідроелектростанції (Будівлі ГЕС з горизонтальними капсульними агрегатами) : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2013. 173 с.

4. Самойленко Є. Г. Гідроенергетичне обладнання гідро- та гідроакumuлюючих електростанцій. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2006. 410 с.

5. Золотухін В. І., Лутаєв В. В. Водноенергетичні розрахунки при проектуванні гідроелектростанцій : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2005. 204 с.

6. Самойленко Є. Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів : підручник. Запоріжжя, ЗДІА, 2011. 388 с.

7. Філіпович Ю. Ю. Механічне і допоміжне обладнання гідроенергетичних установок. Практикум : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2016. 211 с.

8. Гідротехнічні споруди: навчальний посібник / Хлапук М. М., Шинкарук Л. А., Дем'янюк А. В., Дмитрієва О. А. Рівне : НУВГП, 2013. 241 с.

9. Хлапук М. М., Зима Т. І. Гідротехнічні споруди : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2012. 249 с.

10. Гідротехнічні споруди / Дмитрієв А. Ф. та ін. Рівне, 1999. 328 с.

11. Кириенко И. И., Химерик Ю. А. Гидротехнические сооружения. Проектирование и расчёт. К. : Вища школа, 1987. 253 с.
12. Розанов Н. П. Гидротехнические сооружения. М. : Стройиздат, 1978. 647 с.
13. Чугаев Р. Р. Гидротехнические сооружения. Ч. 1. Глухие плотины. М. : Высшая школа, 1975. 318 с.
14. Кєсова Л.О., Промоскаль В.І., Червоний В.В. Метрологія та стандартизація в теплоенергетиці : підручник для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 451 с.
15. Тарасова В. В., Малиновський А. С., Рибак М. Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація : підручник. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 264 с.
16. Туяхов А. І., Ілющенко В. І., Саф'янц С. М., Смірнов О. М., Гридін С.В. Метрологія і стандартизація в енергетиці : навчальний посібник. Донецьк : Норд, 2012. 308 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 145 «Гідроенергетика». Київ, 2018. 19 с.

2. Освітньо-професійна програма «Гідроенергетика» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 145 Гідроенергетика галузі знань 14 Електрична інженерія Кваліфікація: Бакалавр з гідроенергетики. Рівне, 2019. 21 с.

3. Наукова бібліотека НУВГП (33000 м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>.
<http://ep3.nuwm.edu.ua/cgi/stats/report/authors/1782d145acd7cea30a13621693953d0a/>.

4. Веб-сторінка ПАТ „Укргідроенерго”. URL: <http://uge.gov.ua/>.

5. Веб-сторінка ПАТ „Укргідропроект”. URL: <http://uhp.kharkov.ua/ua/>.

6. Веб сторінка Міністерства енергетики та вугільної промисловості України. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/>.

7. Закон України «Про вищу освіту» URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

8. Закон України «Про освіту». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

9. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010. К. : Видавництво «Соцінформ», 2010.

10. Національна рамка кваліфікацій. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.

11. Перелік галузей знань і спеціальностей. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.

12. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu>.